

In the name of Allah, the Most Gracious, the Most Merciful



#### Copyright disclaimer

"La faculté" is a website that collects medical documents written by Algerian assistant professors, professors or any other health practicals and teachers from the same field.

Some articles are subject to the author's copyrights.

Our team does not own copyrights for the most content we publish.

"La faculté" team tries to get a permission to publish any content; however, we are not able to be in contact with all authors.

If you are the author or copyrights owner of any kind of content on our website, please contact us on: [facadm16@gmail.com](mailto:facadm16@gmail.com) to settle the situation.

All users must know that "La faculté" team cannot be responsible anyway of any violation of the authors' copyrights.

Any lucrative use without permission of the copyrights' owner may expose the user to legal follow-up.



**Remarque :** au contraire au cytosquelette le chapitre du système endomembranaire ne contient pas beaucoup d'informations et notions à retenir mais la révision efficace de ce chapitre demande de savoir :

- 1) les mécanismes et les processus du déroulement des fonctions du RE et Golgi
- 2) Qui fait quoi ? Et comment ? Et pourquoi ?
- 3) Et de savoir comment travailler d'une manière optimale les deux schémas récapitulatifs qu'on les a travaillé au cours magistral qui sont disponibles à la fin du test ou à partir du site.

### QROQ :

- 1) Citez précisément le rôle de :

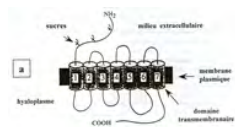
- Complexe du translocon
- autolysosome
- l'endosome
- (Tardif, précoce)
- la SRP
- le BiP chaperon
- peptidase du signal
- le PDI

- 2) expliquez par un texte bien structuré le chemin traversé par ce qui entre par caveoline et ce qui entre par clathrine

- 3) Citez le lieu précis de : 1- la translocation

2- l'élongation

- 4) Exercice :



Les récepteurs GPCR sont des protéines transmembranaires à 7 Passages ce qui leurs donne le pouvoir de fixer des petits ou des grands ligands.

a) quel est le nombre des séquences d'arrêts nécessaires pour former cette protéine à partir du peptide original

b) expliquez par un texte le déroulement de la translocation pour cette protéine.

- 5) Par un texte bien structuré et énuméré, récapitulez le déroulement des processus des fonctions de REG

- 6) Décrivez la structure et citez les rôles de ces composants :

- a) la membrane des saccules cis.
- b) la lumière des saccules cis.

- 7) Dans un texte bien structuré récapitulez le processus de la phosphorylation en se basant sur un schéma.

8) Citez les différences entre la N-Glycosylation et la O-Glycosylation

9) complétez ce tableau :

La fonction Les caractéristiques	O-Glycosylation	N-Glycosylation
Le site		
Sucres accrochés		
Transporteur de sucre		
Enzyme d'accrochage		

10) Quelle est l'enzyme marqueur des saccules médians et Trans

11) De la même manière que QROQ n°7, récapitulez le processus de la sulfatation

12) complétez le texte ci-dessous à l'aide des mots-clés afin d'avoir une récapitulation sur l'étiquetage des protéines dans les différents compartiments du système endomembranaire :

-Les saccules d'un dictyosome fait ou réalise des fonctions.....qui permettent d'apporter des spécificités, des étiquetages aux produits destinées à sortir par des.....

L'étiquetage des futurs hydrolases acides se fait par .....de leur mannose en C6.

L'étiquetage des .....se fait par leur O-Glycosylation dans les saccules .....et .... Et par leur .....dans les saccules trans.

L'étiquetage des.....se fera par leur clivage Protéolytique au niveau des saccules.....et les .....

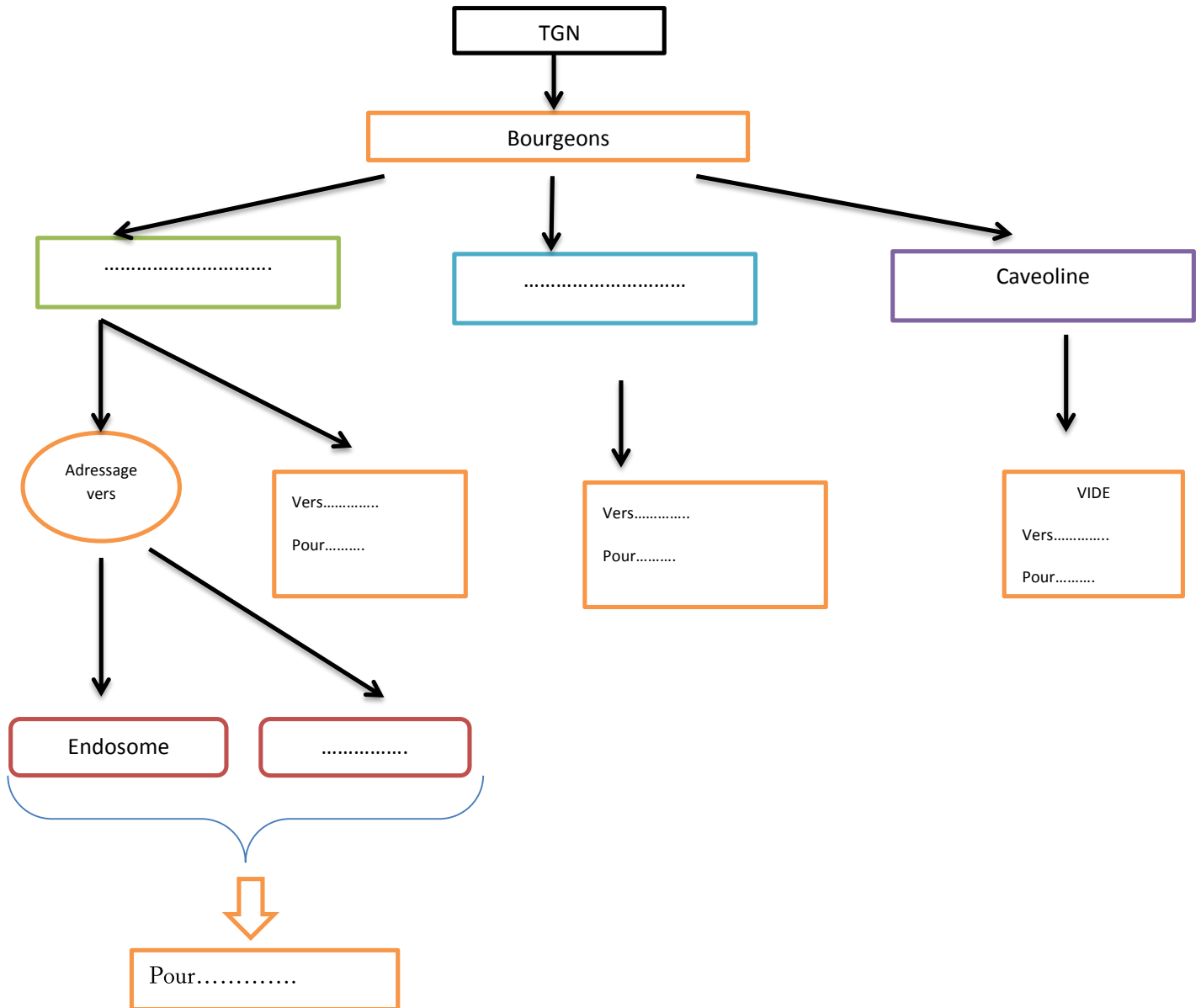
S'il s'agit d'hormone glycoprotéique, son étiquetage se fera par .....suivie par .....dans.....

13) Quelles sont les modifications apportées aux protéines avant leur adressage ?pour :

- a) l'hydrolase acide
- b) l'insuline
- c) Hormone glycoprotéique
- d) molécules de la matrice extracellulaire

14) par un diagramme expliquez la différence qui existe entre les deux voies (Flux) du système endomembranaire

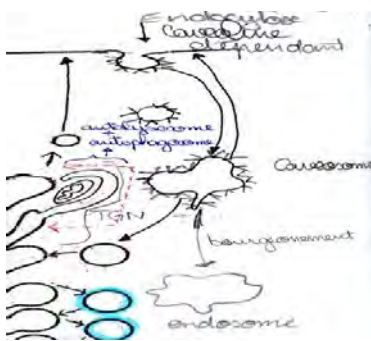
15) Complétez le diagramme suivant : (Page 3)



## Les Réponses aux QROQ

1) les rôles de : -Complexe du translocon, autolysosome, l'endosome (tardif, précoce), la SRP-le BiP chaperon, peptidase du signal, le PDI

Le composant	Son rôle
-Complexe du translocon	Récepteur des ribosomes
-autolysosome	Dégrade un matériel (molécules) intracellulaire
-l'endosome (tardif, précoce)	Dégrade des molécules extracellulaires (d'endocytose)
-la SRP	Déplace tous le polysome sur la membrane du REG
-le BiP chaperon	Responsable de la fermeture du translocon en dehors de toute translocation
-peptidase du signal	Découpe entre le peptide signal et le reste de la protéine
-le PDI	Etablissement des ponts S-S (au hasard ou définitifs)



1) le chemin traversé par ce qui entre par caveoline et par clathrine

a) Ce qui entre par revêtement de caveoline se dégage dans un caveosome et du caveosome va se bourgeonner vers un endosome en vue de la dégradation.

b) ce qui entre par revêtement de clathrine rejoint donc l'endosome précoce

. L'endosome précoce devient endosome tardif

. L'endosome tardif est alimenté par les vésicules à hydrolases, ce qui va induire une déformation au sein de l'endosome tardif de fait

qu'il bourgeonne par des tubules et laissera une partie vésiculaire

. la partie vésiculaire évolue en lysosome et la partie tubulaire servira pour le recyclage des récepteurs ainsi que les revêtements.



3) -La translocation a lieu au niveau de la membrane du REG

-L'élongation a lieu soit

a) Dans la lumière quand il s'agit d'une protéine Soluble.

b) soit au niveau de la membrane quand il s'agit d'une protéine membranaire.

#### 4) Exercice :

a) le nombre de séquences d'arrêts = le nombre des passages transmembranaires puisque le GPCR a 7 passages donc il y a 7 séquences d'arrêt dans le peptide original.

b) Le déroulement de la translocation pour cette protéine :

Dans la translocation des protéines membranaires, le déroulement est de la même façon que les protéines solubles sauf que le peptide signal est enchâssé, la synthèse reprend et elle va se poursuivre par l'arrivée d'une séquence d'arrêt qui va s'arrêter au niveau du translocon (même affinité que le peptide signal pour le translocon)

Donc on allonge, on forme une boucle luminale et la séquence d'arrêt s'arrête et ça se poursuit, donc ça se poursuit, il y a formation (arrivée) d'une deuxième séquence d'arrêt et ça va se répéter tant de fois qu'il faudra pour former une protéine transmembranaire à plusieurs passages.

#### 5) Récapitulation des fonctions du REG :

- Dans le REG on assiste à une translocation des polysomes en cours des synthèses des protéines, cette translocation concerne les polysomes qui codent pour les protéines membranaires et pour les protéines solubles.
- La translocation se fait lorsqu'il y a un peptide signal-formé par des acides aminés hydrophobes- reconnus par la SRP.
- La translocation permet la reprise de la traduction au niveau des membranes des réticulums, cette reprise, s'il s'agit d'une protéine soluble, elle va donner lieu à une chaîne polypeptidique qui traverse le translocon et pénètre progressivement à l'intérieur de la lumière jusqu'à la fin de la traduction.
- A la fin de la traduction, une peptidase du signal découpe le peptide signal qui est une séquence d'acides aminés hydrophobes, et la protéine devient soluble dans la lumière du REG.
- Dans le cas d'une protéine transmembranaire, la traduction comporte des séquences d'arrêt : c'est le nombre des passages transmembranaires du polypeptide qui codera pour cette protéine transmembranaire qu'elle soit à un passage ou à plusieurs passages.
- Au cours de l'élongation, au cours de la traduction la chaîne polypeptidique s'allonge et subit des **modifications**.
- Les modifications qu'elle subit pendant son allongement sont la N-Glycosylation, le repliement grâce au BiP chaperonne, l'établissement des ponts S-S au hasard par le PDI.
- Une fois que la N-glycosylation est terminée et le peptidase signal a coupé le peptide signal, que les PDI vont contrôler les ponts S-S (détruire certains et garder uniquement les ponts S-S définitifs)
- Si la conformation de la protéine est correcte, elle reste dans la lumière sinon elle quitte le RE à travers le translocon et sera dégradée dans les protéasomes hyaloplasmique.

#### 6)

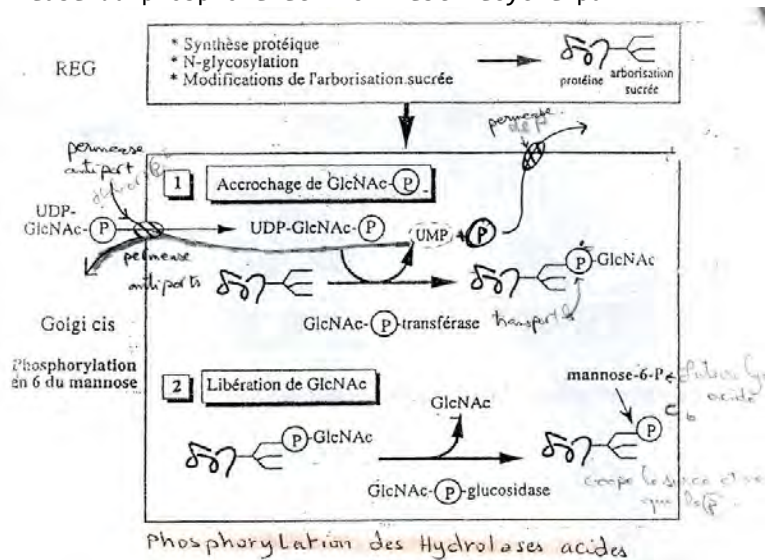
Le composant du saccule cis	La structure	Le/les rôle(s)
La membrane	Perméase antiport	Permet l'entrée d'un nucléotide UDP couplé au sucre GlcNac phosphorylé et la sortie du UMP déphosphorylé.
	Perméase du phosphore	Permet la sortie du phosphore
La lumière	.La N-acétyl-glucosamine phospho-transférase (GlcNac-P-transférase).	Transfert le P-GlcNac sur la chaîne glucidique de la protéine au niveau de C6 du mannose.
	. la N-acétyl-glucosamine phospho-glucosidase (GlcNac-P-glucosidase)	Coupe le sucre GlcNac et laisse le phosphate.

**Remarque :** la structure de ces composants du saccule cis du golgi est dans le cadre du cours 'le système endomembranaire' la raison sur laquelle on va se limiter à ce tableau et aux composants qui ont été expliqués par le schéma du tirage.

#### 7) Mécanisme de la phosphorylation (a lieu dans le cis du dictyosome)

- Dans le hyaloplasme, le sucre GlcNac est d'abord phosphorylé, ensuite il est conjugué à un nucléotide UDP.
- Ce complexe UDP-GlcNac-P rentre dans le saccule cis par l'intermédiaire de la perméase antiport
- A l'intérieur de la lumière, d'abord dissociation sucre phosphorylé-UDP, l'UDP subit une déphosphorylation
- Le phosphore est recyclé par la perméase du phosphore et l'UMP est recyclé par la perméase d'entrée (antiport)
- Le GlcNac sera transféré par la GlcNac-P-transférase sur la chaîne glucidique de la protéine au niveau de C6 du mannose
- Ensuite vient une autre enzyme qui est le GlcNac-P-glucosidase qui coupe le sucre et laisse que le phosphate pour avoir un mannose-6-Phosphate.

**Remarque :** toutes les hydrolases acides malgré leurs variétés, ont tous la même étiquette qui est le mannose-6-P



#### 8) les différences entre la N-Glycosylation et l'O-Glycosylation :

.l'accrochage de sucre dans la N-Glycosylation se fait sur l'azote N et dans la O-Glycosylation se fait sur l'oxygène O

.Dans la O-Glycosylation l'accrochage des sucres se fait un à un, et dans la N-Glycosylation se fait en bloc (14 sucres).

9)

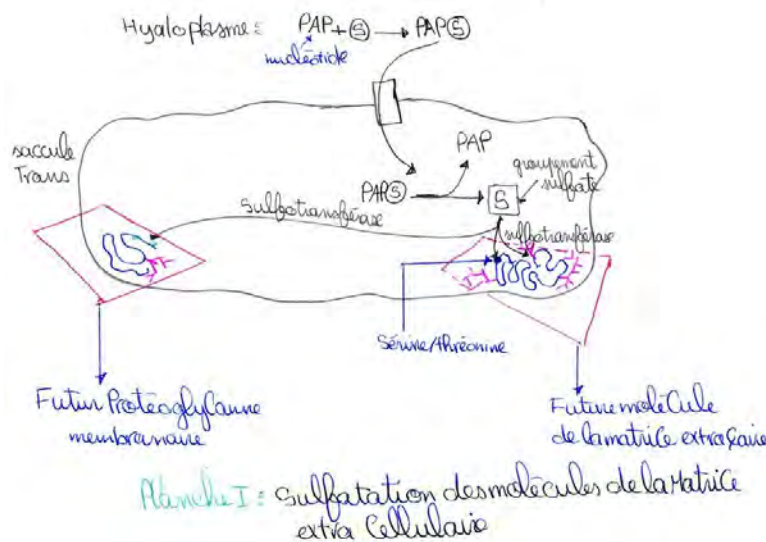
La fonction	O-Glycosylation	N-Glycosylation
Les caractéristiques		
Le site	Médians + trans	REG
Sucres accrochés	Galactose, NANA, N-acetyl-Glucosamine	14 sucres : 2 N-acetyl-glucosamine/9 mannose/3 glucose
Transporteur de sucre	1) l'UDP dans l'hyaloplasme 2) Perméase antiport dans la membrane de golgi	Le phosphodolichol
Enzyme d'accrochage	O.glycosyl-transférase	N.glycosyl-transférase



10) l'enzyme marqueur des saccules médians et Trans est la nucléoside di phosphatase qui déphosphoryle l'UDP en UMP.

11) Mécanisme de la sulfatation : concerne les molécules de la matrice extracellulaire

- Le PAPs  $\longrightarrow$  Nucléotide PAP + le groupement sulfate S, ce complexe est conjugué au niveau du hyaloplasme
- Le PAPs entre par un translocase de PAPs qui est membranaire
- A l'intérieur de la lumière le PAPs subit un clivage
- Le groupement sulfate se détache du PAP et se lie à une protéine déjà N-glycosylée et O-glycosylée par l'intermédiaire des sulfo-transférases soit sur l'acide aminée tyrosine ou soit sur la chaîne sucrée.



Remarque : Ce qu'il faut savoir :

-la phosphorylation pour les hydrolases acides.

-la sulfatation pour les protéines de la matrice.

-le clivage pour les enzymes et les hormones

12) complétez le texte :

-Les saccules d'un dictyosome fait ou réalise des fonctions **orientées** qui permettent d'apporter des spécificités, des étiquetages aux produits destinées à sortir par des **vésicules de sécrétion**.

L'étiquetage de futures hydrolases acides se fait par **la phosphorylation** de leur mannose en C6.

L'étiquetage des **molécules de la matrice extracellulaire** se fait par leur O-Glycosylation dans les saccules **médians** et **trans** et par leur **sulfatation** dans les saccules trans.

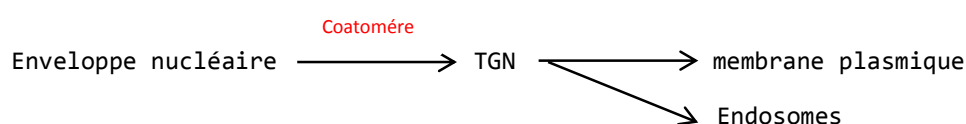
L'étiquetage des **hormones** se fera par leur clivage Protéolytique au niveau des saccules **trans** et les **granules de sécrétion**

S'il s'agit d'hormone glycoprotéique, son étiquetage se fera par **O-Glycosylation** suivie par **clivage Protéolytique** dans le **trans** et les **granules de sécrétion**.

13) le tableau de la page 9 résume tous les modifications apportées aux protéines à travers les étages du système endomembranaire

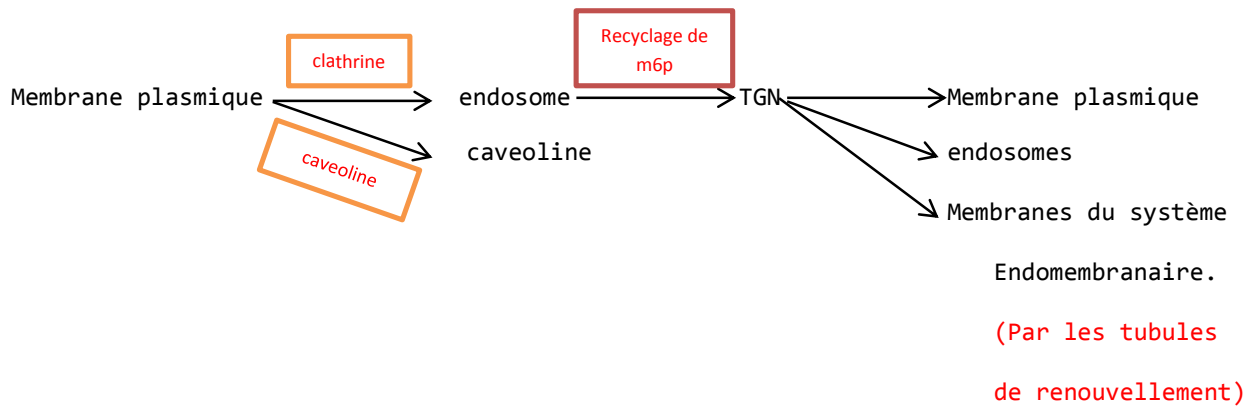
14) Diagramme qui explique la différence qui existe entre les deux voies (Flux) du système endomembranaire

a) flux centrifuge : (voie sortante)

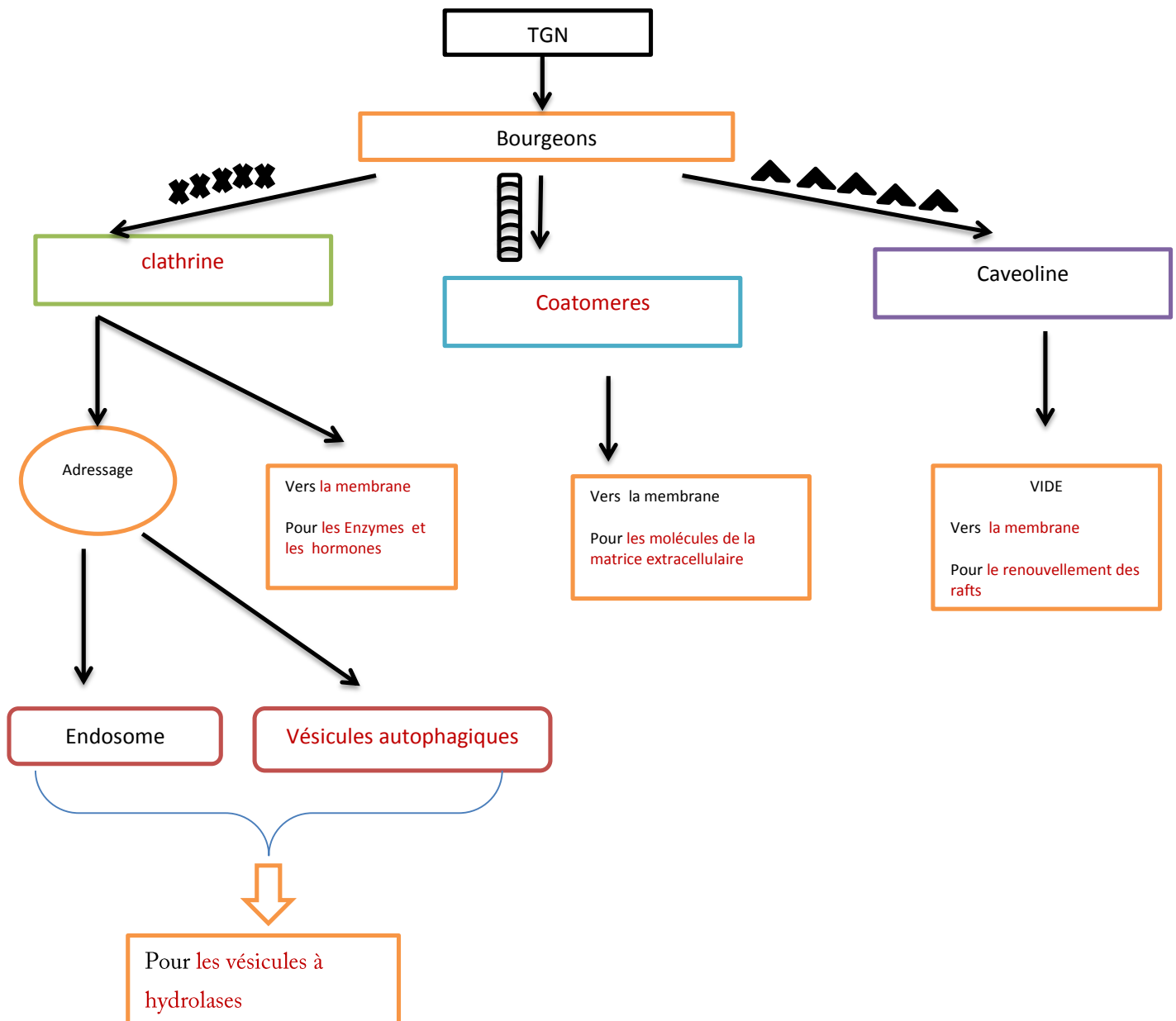




b) flux centripète :



15)



Université d'Alger  
CBM Dergana  
TEST N°11 du Cytologie  
Sur le système endomembranaire

Document Par :  
Khaled Layadi


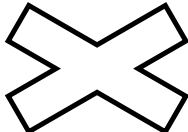
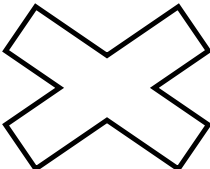
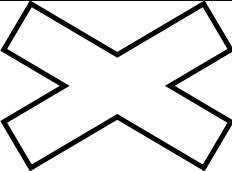
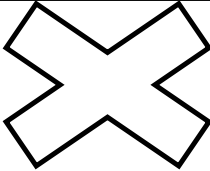
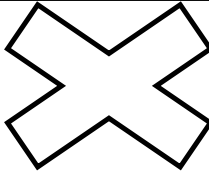
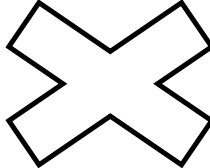

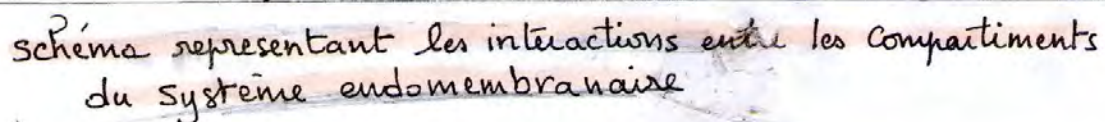
le compartiment La protéine	Réticulum endoplasmique	Cis	Médian	Trans	TGN	Vésicule de sécrétion
L'hydrolase acide	N-Glycosylation	Phosphorylation			Reconnait le m6P=> bourgeonnement par de la clathrine	Fusion avec l'endosome
Molécule de la matrice extracellulaire	N-Glycosylation		-O-glycosylation	-Sulfatation -O-glycosylation	bourgeonnement par coatomére	Exocytose constitutive
Les hormones peptidiques Ex : insuline				-Clivage	bourgeonnement par de la clathrine	-Clivage -Exocytose régulée
Les hormones glycoprotéiques	N-Glycosylation		-O-glycosylation	-clivage -O-glycosylation	bourgeonnement par de la clathrine	-Clivage -Exocytose régulée

Tableau I : les modifications apportées aux protéines à travers les étages du système endomembranaire

 =aucune modification



### Remarques :

- 1) c'est seulement le bourgeon qui porte le revêtement → le bourgeonnement nécessite le revêtement, une fois que la vésicule (ou le tubule) est formée, elle aura une perte des revêtements.
- 2) Tous qui est en dessous du TGN utilise seulement le revêtement des coatomères mais une fois qu'on sera au-dessus du TGN il y a la présence des 3 Revêtements.
- 3) Comment peut-on présenter l'hydrolase acide sur un schéma le jour de l'examen :

Réponse :

- A) on représente un triangle à l'intérieur du réticulum
- B) Ce triangle vous lui associez une chaîne (sucrée)
- C) Ensuite on le met dans le cis et on lui associe un P
- D) Il continue son trajet sous cette forme jusqu'il arrive au niveau du trans et TGN
- E) La future hydrolase reconnue le récepteur m6p
- F) Dès que la reconnaissance a lieu, le revêtement de clathrine se forme autour du bourgeon.
- G) Vésicule recouverte de la clathrine
- H) Déshabillage du revêtement
- I) Fusion avec l'endosome
- J) Modification de l'état de l'endosome grâce au changement de l'acidité suite à la fusion de ces hydrolases acides.

N.B : à l'aide du tableau I et de la même manière on peut préciser le déroulement des processus pour chaque protéine donc la meilleure et la plus juste présentation sur un schéma.

## CITATIONS

§FIN§

### 1-James Branch Cabell

« L'optimiste proclame que nous vivons dans le meilleur de tous les mondes possibles, et le pessimiste craint que ce ne soit vrai. »

The optimist proclaims that we live in the best of all possible worlds, and the pessimist fears this is true.

*The Silver Stallion, XXVI*

### 2- Nicolas Malebranche

« Il n'est pas au pouvoir de notre volonté de ne pas souhaiter d'être heureux. »

*De la recherche de la vérité*

### 3-Khaled Layadi

« The real friend is who has the ability to make you feel that you are the most important person in his social network »

Le vrai ami et celui qui a le pouvoir de te faire sentir que tu es l'individu le plus important dans son cercle social. »